

公開実用平成 3-70490

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-70490

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)7月15日

H 04 R 3/02  
G 10 K 11/16

H 8946-5D  
8842-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 適応型消汚装置

⑯ 実 願 平1-132352

⑰ 出 願 平1(1989)11月14日

⑱ 考 案 者 安 藤 裕 子 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 布施田 勝正 外1名

## 明細書

### 1. 考案の名称

#### 適応型消音装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

検出マイクより入力された音に対して同振幅で逆位相の音をスピーカより発生させて音エネルギーをキャンセルし、さらにモニタマイクで減音効果をフィードバックさせて消音制御フィルタの係数を更新・収束させて適応化する適応型消音装置において、上記モニタマイクに入力される音の平均値が一度規定値以下になり、その後規定値より大きくなった場合には、上記フィルタ係数の更新を停止させて、その時の係数値を維持させるモニタ入力監視手段とを具備したことを特徴とする適応型消音装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は空調設備のダクト系の消音に適用される適応型消音装置に関する。

#### 〔従来技術〕



従来の適応型消音装置について第3図を参照して説明する。第3図において、11は空調ダクトである。この空調ダクト11内には矢印の方向に音波が伝搬される。そして、この空調ダクト11内には音波を検出するための検出マイク12が配設される。この検出マイク12の下流側には上記検出マイク12により検出された音波の位相を180度ずらした音を発生させ上記音波を消音させるスピーカ13が配設される。さらに、このスピーカ13のさらに下流側には上記スピーカ13により行われた消音効果をフィードバックさせるためのモニタマイク14が配設される。

上記検出マイク12で検出された音波は増幅器15、フィルタ16を介してコントローラ17内のA/D（アナログ/デジタル）変換器18に送られて、デジタル信号に変換される。このA/D変換器18の出力は減算器19の+端子に接続される。さらに、この減算器19から出力される信号は遅れ補正関数発生部20及び消音制御フィルタ21に入力される。上記遅れ補正関数発生部2



0 は上記減算器 20 の出力を遅延させて後述する係数更新部 29 に出力する。上記減算器 19 の一端子にはフィードバック補正関数部 22 から出力される補正関数が入力される。上記減算器 19 の出力は消音制御フィルタ 21 に入力されており、係数更新部 29 で設定された係数によりこの消音制御フィルタ 21 の特性が可変される。この消音制御フィルタ 21 により入力された信号の位相が 180 度ずらされる。上記消音制御フィルタ 21 の出力は上記フィードバック補正関数部 22 に入力されると共に、D/A (デジタル/アナログ) 変換器 23 に入力される。この D/A 変換器 23 は、消音制御フィルタ 21 から出力されるデジタル信号をアナログ信号に変換する。そして、D/A 変換器 23 の出力はフィルタ 24、増幅器 25 を介してスピーカ 13 に入力される。

さらに、上記モニタマイク 14 で検出された音波は増幅器 26、フィルタ 27 を介してコントローラ 17 内の A/D (アナログ/デジタル) 変換器 28 に送られて、デジタル信号に変換され、上



記係数更新部 29 に送られる。この係数更新部 29 において、LMS のような公知の収束アルゴリズムにより最適の消音動作を実現するための係数が設定され、上記消音制御フィルタ 21 に出力される。

上記したように第 3 図の適応型消音装置では空調ダクト 11 の上流側でサンプリングした音を検出マイク 12 で検出し、この検出マイク 12 で検出された音の位相を 180 度ずらしてスピーカ 13 より発生させて、消音させている。そして、モニタマイク 14 により上記スピーカ 14 で行われた消音効果を係数更新部 29 にフィードバックさせ、係数更新部 29 で設定される係数を消音効果に応じて可変させている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

しかし、第 3 図に示した従来の適応型消音装置では、検出マイク 12、モニタマイク 14 やスピーカ 13 が破損してそれらにシステムが追従できないような急激な特性変化が起きた場合には、急激な特性変化に対応しようとして、係数更新部 2



9 において行われる係数の更新が発散してしまい、スピーカ 1 3 において行われる消音効果の劣化あるいは最悪の場合にはスピーカ 1 3 の下流側に源音以上の音に増幅された音が流れてしまうという問題点が発生する。

本考案は上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は空調設備のダクト系消音に適確に行うことができる適応型消音装置を提供することにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

検出マイクより入力された音に対して同振幅で逆位相の音をスピーカより発生させて音エネルギーをキャンセルし、さらにモニタマイクで減音効果をフィードバックさせて消音制御フィルタの係数を更新・収束させて適応化する適応型消音装置において、上記モニタマイクに入力される音の平均値が一度規定値以下になり、その後規定値より大きくなった場合には、上記フィルタ係数の更新を停止させて、その時の係数値を維持させるモニタ入力監視手段とを具備したことを特徴とする適応型消音装置が提供される。



【作用】

モニタ入力監視部はモニタマイク入力の平均値が一度規定値以下になり、その後規定値より大きくなった場合には消音制御フィルタ係数の更新を停止させて、その時のフィルタ係数を保持するようにしている。

【実施例】

以下、図面を参照して本考案の一実施例に拘る適応型消音装置について説明する。第1図において、11は空調ダクトである。この空調ダクト11内には矢印の方向に音波が伝搬される。そして、この空調ダクト11には音波を検出するための検出マイク12が配設される。この検出マイク12の下流側には上記検出マイク12により検出された音波の位相を180度ずらした音を発生させ上記音波を消音させるスピーカ13が配設される。さらに、このスピーカ13のさらに下流側には上記スピーカ13により行われた消音効果をフィードバックさせるためのモニタマイク14が配設される。上記検出マイク12で検出された音波は増

幅器 15、フィルタ 16 を介してコントローラ 17 内の A/D (アナログ/デジタル) 変換器 18 に送られて、デジタル信号に変換される。この A/D 変換器 18 の出力は減算器 19 の + 端子に接続される。さらに、この減算器 19 から出力される信号は遅れ補正関数発生部 20 及び消音制御フィルタ 21 に入力される。上記遅れ補正関数発生部 20 は上記減算器 20 の出力を遅延させて後述する係数更新部 29 に出力する。上記減算器 19 の - 端子にはフィードバック補正関数部 22 から出力される補正関数が入力される。上記減算器 19 の出力は消音制御フィルタ 21 に入力されており、係数更新部 29 で設定された係数によりこの消音制御フィルタ 21 の特性が可変される。この消音制御フィルタ 21 により入力された信号の位相が 180 度ずらされる。上記消音制御フィルタ 21 の出力は上記フィードバック補正関数部 22 に入力されると共に、D/A (デジタル/アナログ) 変換器 23 に入力される。この D/A 変換器 23 は、消音制御フィルタ 21 から出力されるデジ





タル信号をアナログ信号に変換する。そして、D/A変換器23の出力はフィルタ24、増幅器25を介してスピーカ13に入力される。さらに、上記モニタマイク14で検出された音波は増幅器26、フィルタ27を介してコントローラ17内のA/D（アナログ/デジタル）変換器28に送られて、デジタル信号に変換され、上記係数更新部29に送られる。この係数更新部29において、LMSのような公知の収束アルゴリズムにより最適の消音動作を実現するための係数が設定される。そして、その係数は上記消音制御フィルタ21に出力される。

さらに、上記A/D変換器28の出力はモニタ入力監視部30内の平均値算出部31に入力される。この平均値算出部31は入力されるデータを所定時間毎に平均して平均値を算出している。この平均値は比較部32に送られる。この比較部32において、上記平均値と規定値記憶部33に記憶される規定値が比較される。この比較部32はその比較結果に応じて上記係数更新部29に停止



信号 a を出力する。

次に、動作について説明する。空調ダクト 1 1 の上流側でサンプリングした音は検出マイク 1 2 で検出され、この検出マイク 1 2 で検出された音の位相を 1 8 0 度ずらしてスピーカ 1 3 より発生させて、消音させている。そして、モニタマイク 1 4 により上記スピーカ 1 3 で行われた消音効果を係数更新部 2 9 にフィードバックさせ、係数更新部 2 9 で設定される係数を消音効果に応じて可変させている。この時、A / D 変換器 2 8 の出力はモニタ入力監視部 3 0 に入力され、モニタ入力平均され、その平均値が第 2 図に示すように規定値記憶部 3 3 に記憶される規定値と比較し、その平均値が規定値以下になり、その後規定値より大きくなった場合には、停止信号 a が係数更新部 2 9 に出力される。この結果、係数更新部 2 9 により行われる消音制御フィルタ 2 1 のフィルタ係数の更新は停止される。これは、平均値が第 2 図に示すように規定値記憶部 3 3 に記憶される規定値と比較し、その平均値が規定値以下になり、そ

の後規定値より大きくなった場合には本装置が追従できなくなると判定されるためである。

〔考案の効果〕

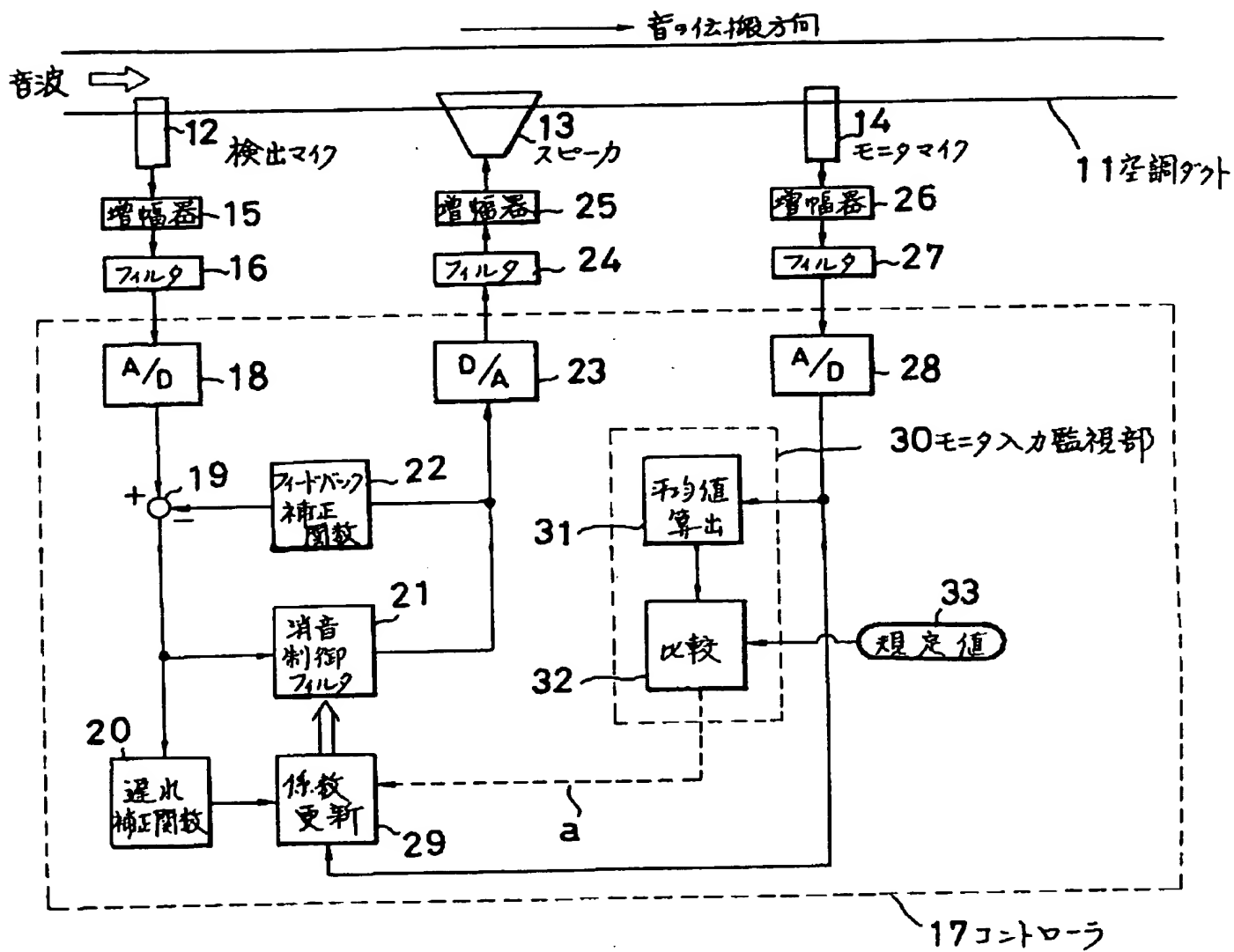
以上詳述したように本考案によれば、検出マイクの破損あるいは劣化等により、システムが追従できないような後発的な特性変化に対応しようとして消音フィルタ係数が発散してしまうことによって生じる消音効果の劣化を防止できる適応型消音装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例に係わる適応型消音装置を示す構成図、第2図はモニタマイクから入力されるモニタ入力の平均値と規定値との関係を示す図、第3図は従来の適応型消音装置を示す構成図である。

12…検出マイク、13…スピーカ、14…モニタマイク、17…コントローラ、21…消音制御フィルタ、29…係数更新部、30…モニタ入力監視部。

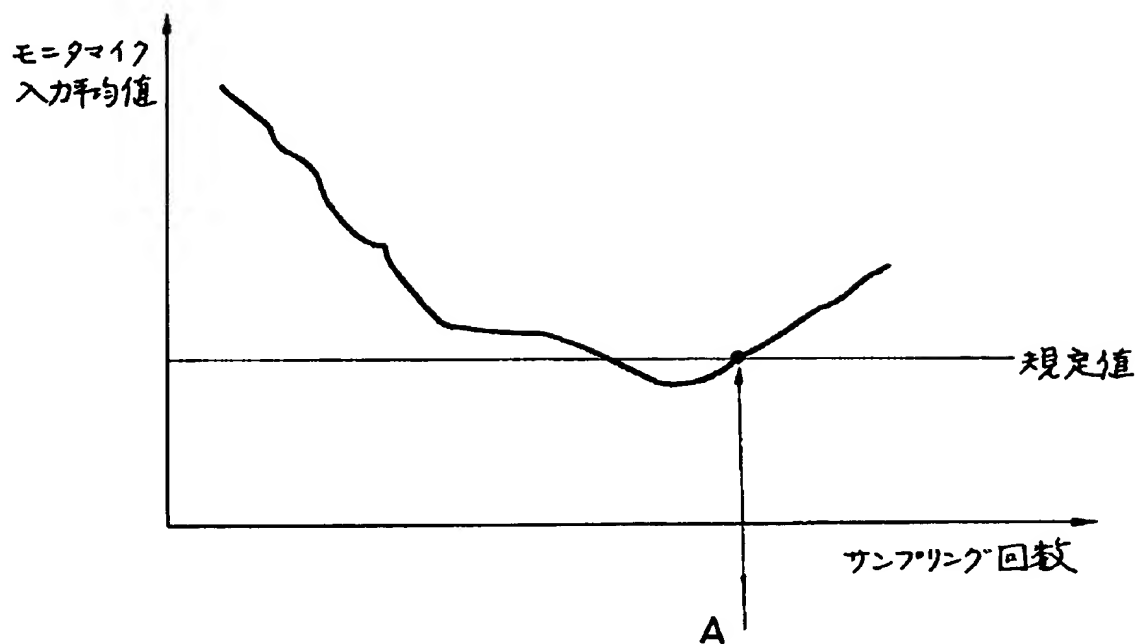
出願人代理人 弁理士 布施田 勝正



第 1 図

1067

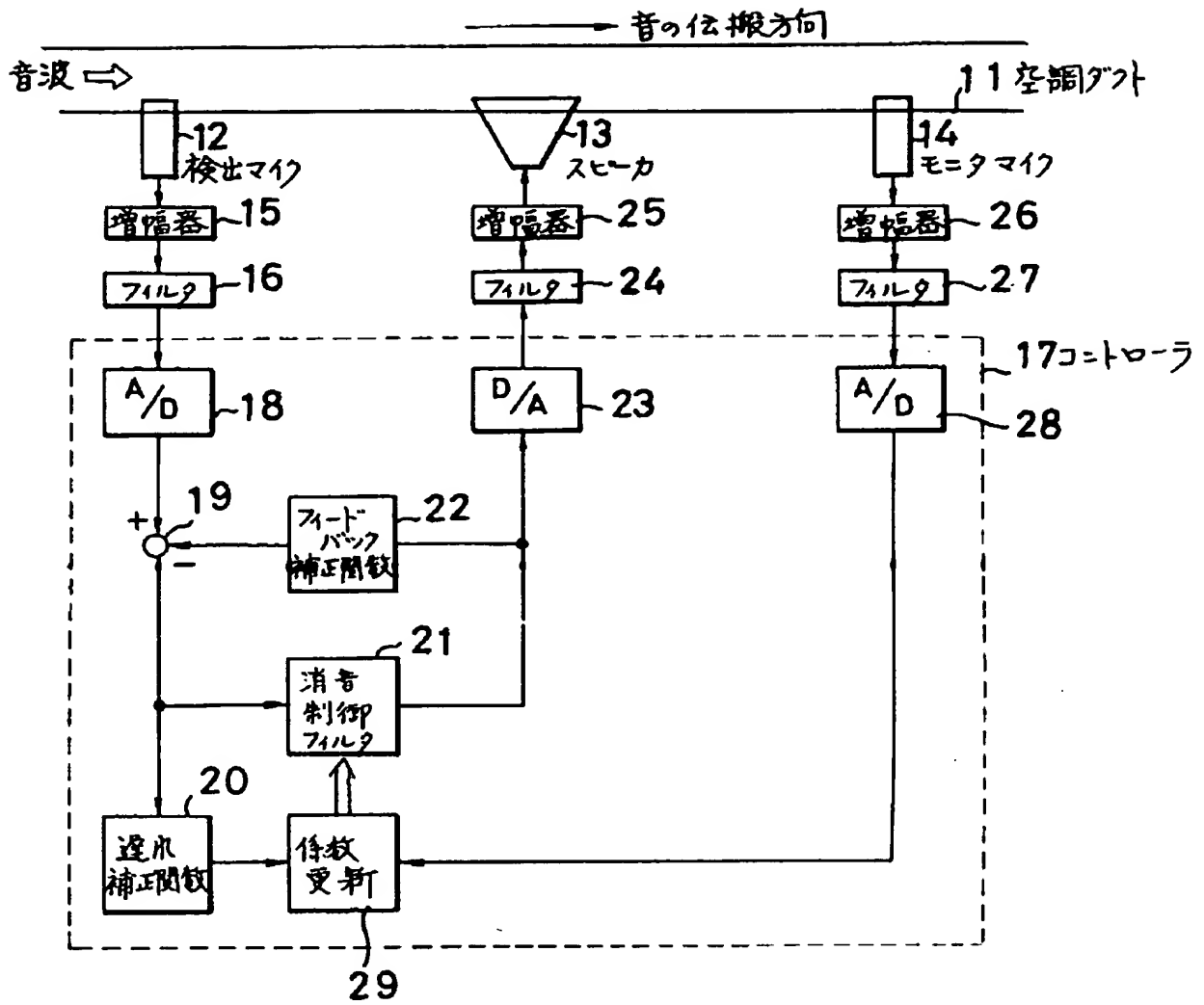
実開 3- 70490



第 2 図

1088

実開 3- 70490



第 3 図

実開 3- 70490  
1089

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**